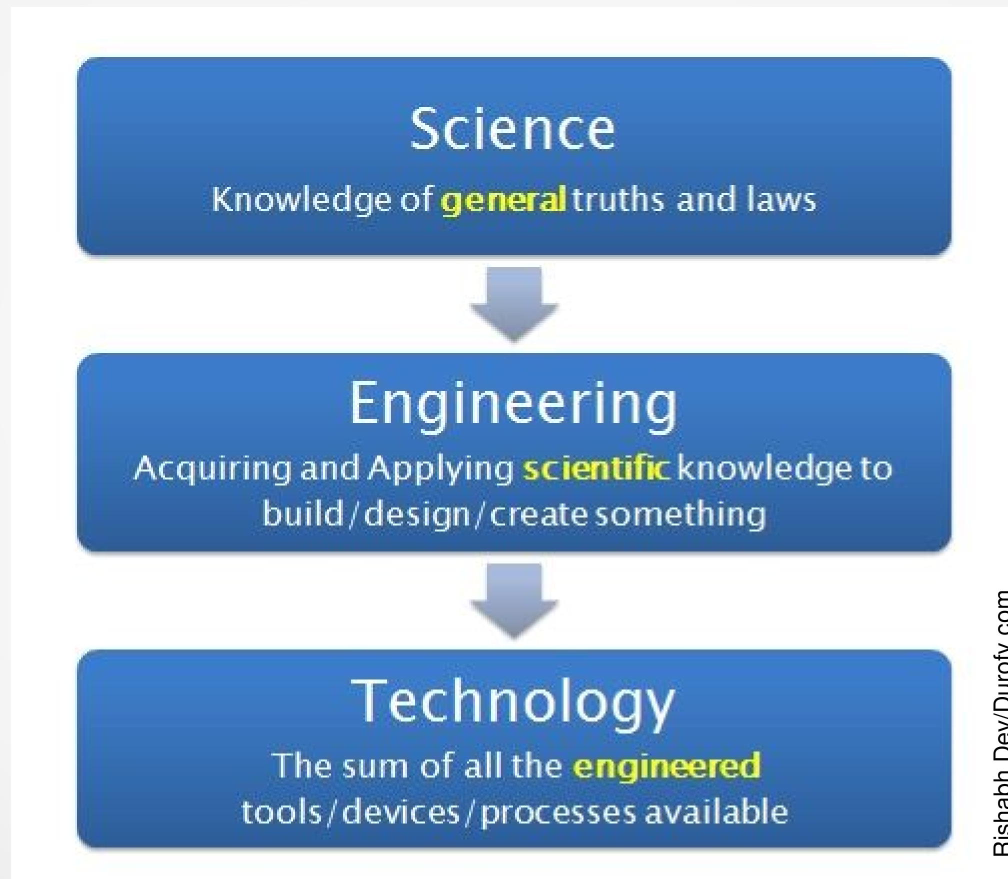
Komputer dan Jaringan

Konsep Sistem Informasi (TKE132206)

Jurusan Teknik Elektro, Unsoed

Iwan Setiawan <*stwn at unsoed.ac.id*>

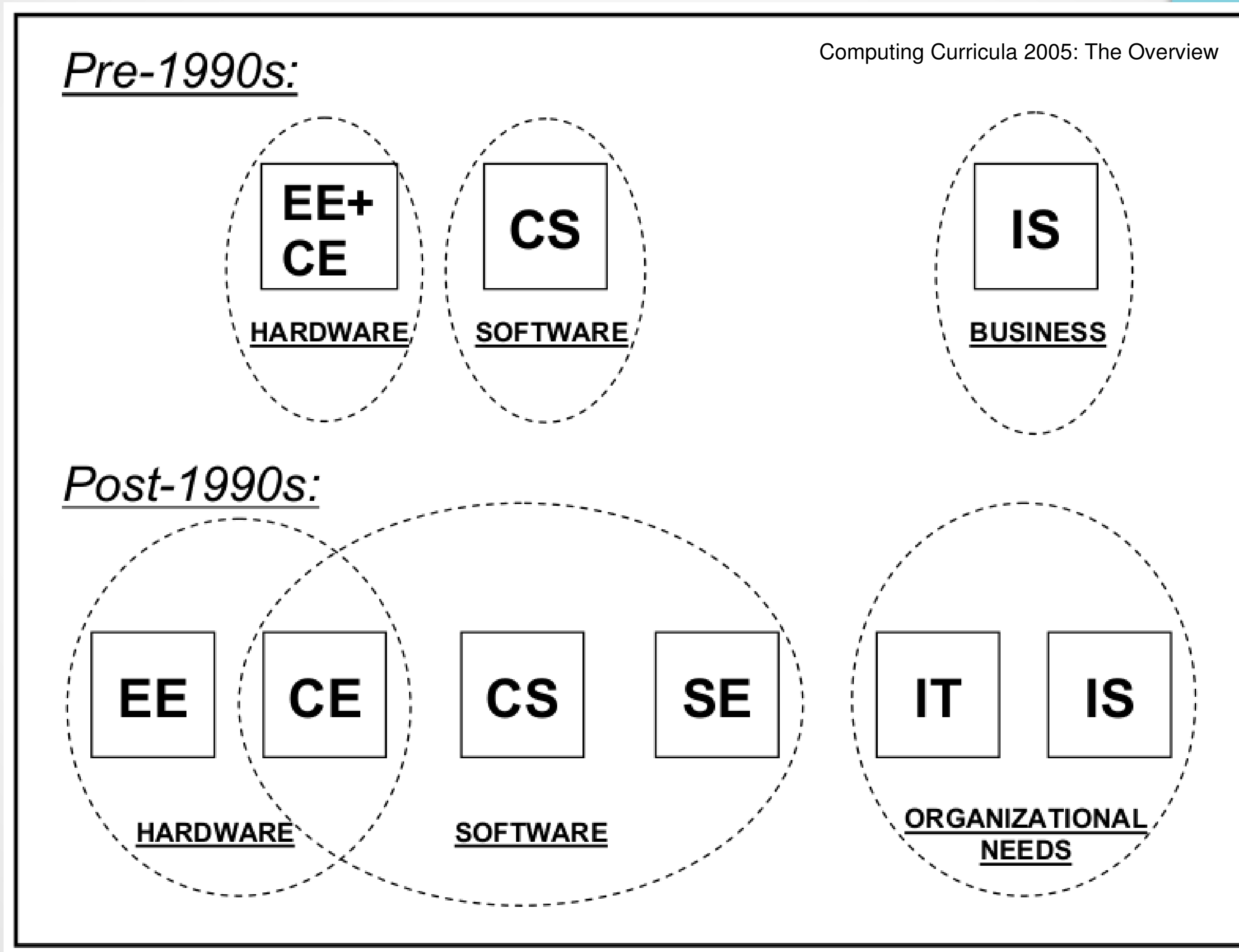
Sains, Rekayasa, dan Teknologi



Bidang Studi “Komputer” (1)

- Ilmu Komputer/*Computer Science*.
  - Informatika/*Informatics*.
- Teknik Elektro/*Electrical Engineering*.
  - Teknik Komputer/*Computer Engineering*.
  - Sistem Komputer/*Computer Systems.*
  - Teknologi Informasi/*Information Technology*.
  - Teknologi Informasi dan Komunikasi/*Information and Communication Technology* (TIK/ICT).
  - Telematika/*Telematics*.
- Teknik Informatika.

Bidang Studi “Komputer” (2)



Konsentrasi di Teknik Elektro (TE)

- Sistem Tenaga Listrik (STL).
- Sistem Instrumentasi dan Kendali (SIK).
- Sistem Telekomunikasi (STK).
- Sistem Komputer dan Informasi (SKI).

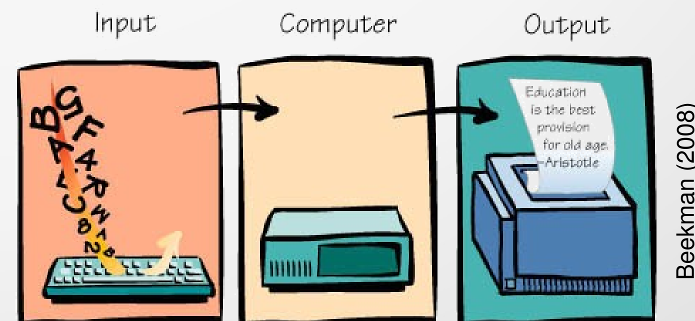
TE: Sistem Komputer dan Informasi

- Cenderung ke sistem komputer/teknik komputer, dan pemrosesan data/informasi di dalamnya. Pendekatan sistem.
- Mempelajari metode/teknologi yang menggunakan sistem komputer.
  - Perangkat keras dan perangkat lunak sistem.
    - Perangkat lunak aplikasi?
  - Sistem komputer tunggal maupun yang terhubung ke jaringan melalui perangkat komunikasi/telekomunikasi.
- Topik bahasan: sistem operasi, jaringan komputer, rekayasa perangkat lunak, kecerdasan buatan, sistem tertanam/*embedded*, sistem terdistribusi, keamanan komputer dan jaringan, komputasi klaster, “superkomputer”, dll.

Komputer

Komputer

- Komputer saat ini sangat berperan dalam hidup manusia.
- Komputer dapat digunakan untuk menghitung nilai kuliah, bermain gim, mengendalikan reaktor nuklir, mengirimkan peluru kendali, dan juga untuk eksplorasi planet/galaksi.
- Prinsip dasar komputer adalah menerima masukan, memproses, dan mengeluarkan hasil/informasi.
- Komputer terdiri dari perangkat keras (fisik) dan perangkat lunak (instruksi).



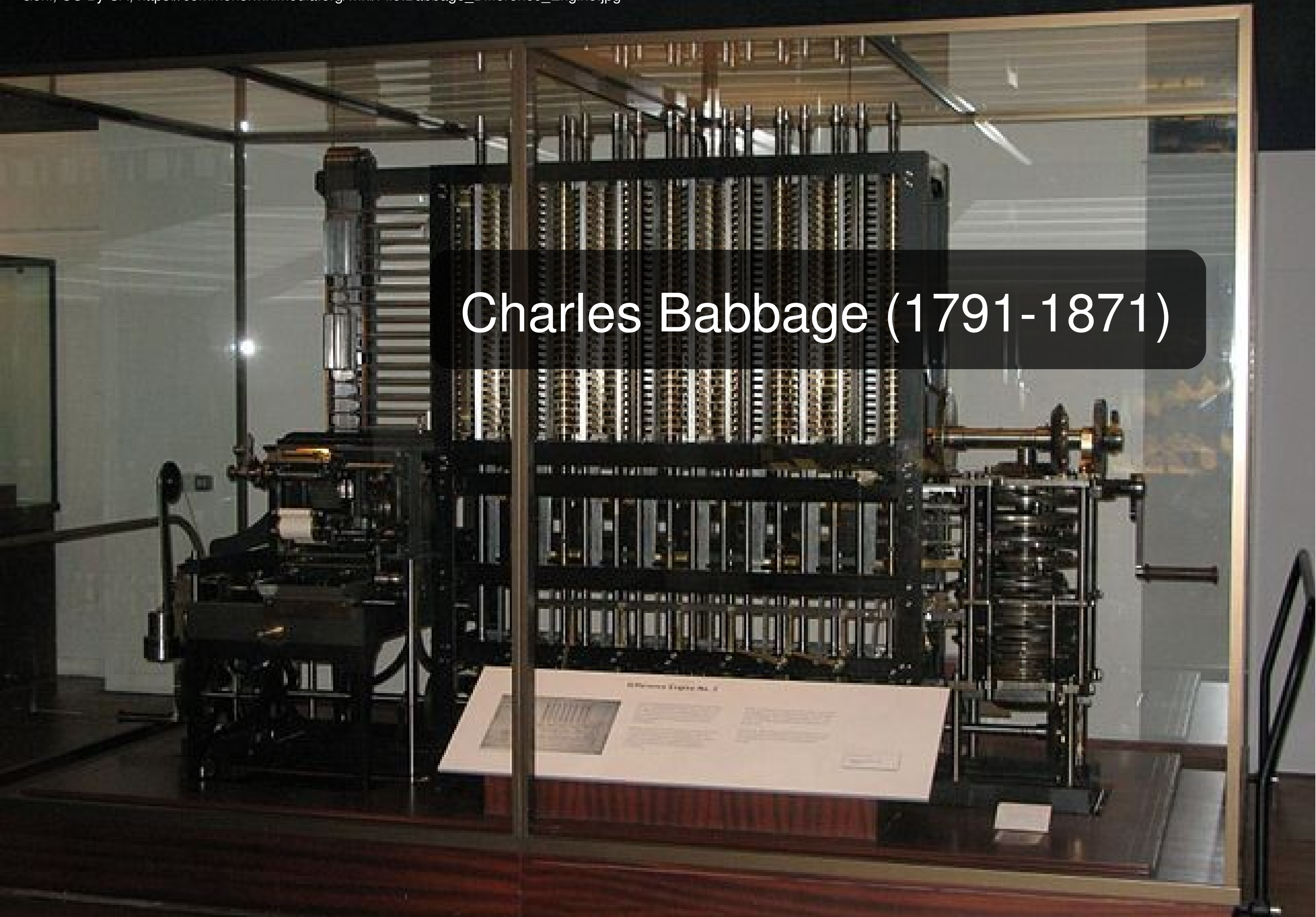
Teknologi Informasi vs. Sistem Informasi

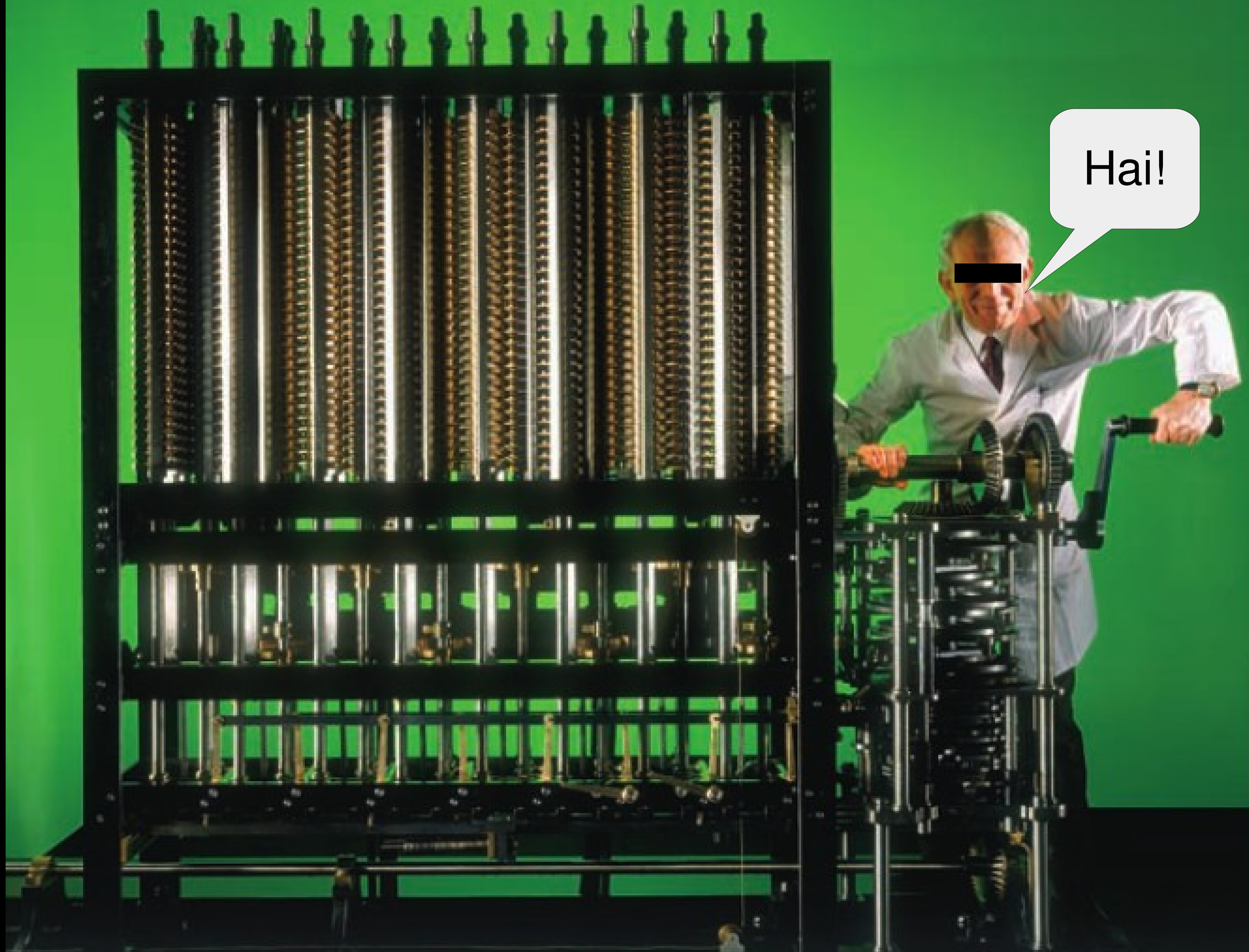
Teknologi Informasi vs. Sistem Informasi

- **Teknologi Informasi** berkaitan dengan pemanfaatan teknologi komputer dan jaringan untuk mengolah informasi di dalam sebuah organisasi.
  - Mengolah informasi: membuat, menyimpan, mengambil, mengubah, dan menyebarluaskan informasi.
- **Sistem Informasi** berkaitan dengan kombinasi antara manusia, teknologi komputer dan jaringan, sumber daya/data, kebijakan serta prosedur untuk pengolahan informasi di dalam sebuah organisasi.

Perkembangan Komputer

Charles Babbage (1791-1871)





Hayt, dkk. (2012)

1791-1871: Charles Babbage

- Mesin analitik: mekanik, perlu teknologi yang presisi untuk membuat roda, gir, dan gigi.
- Charles sadar bahwa Ia membutuhkan “perangkat lunak” untuk mesin analitiknya.
- Ada Lovelace berkorespondensi dan mengembangkan algoritma untuk mesin tersebut.
  - Ada disebut sebagai pemrogram komputer pertama.
  - Algoritma menjadi “perangkat lunak” untuk mesin komputasi mekanis pada saat itu.

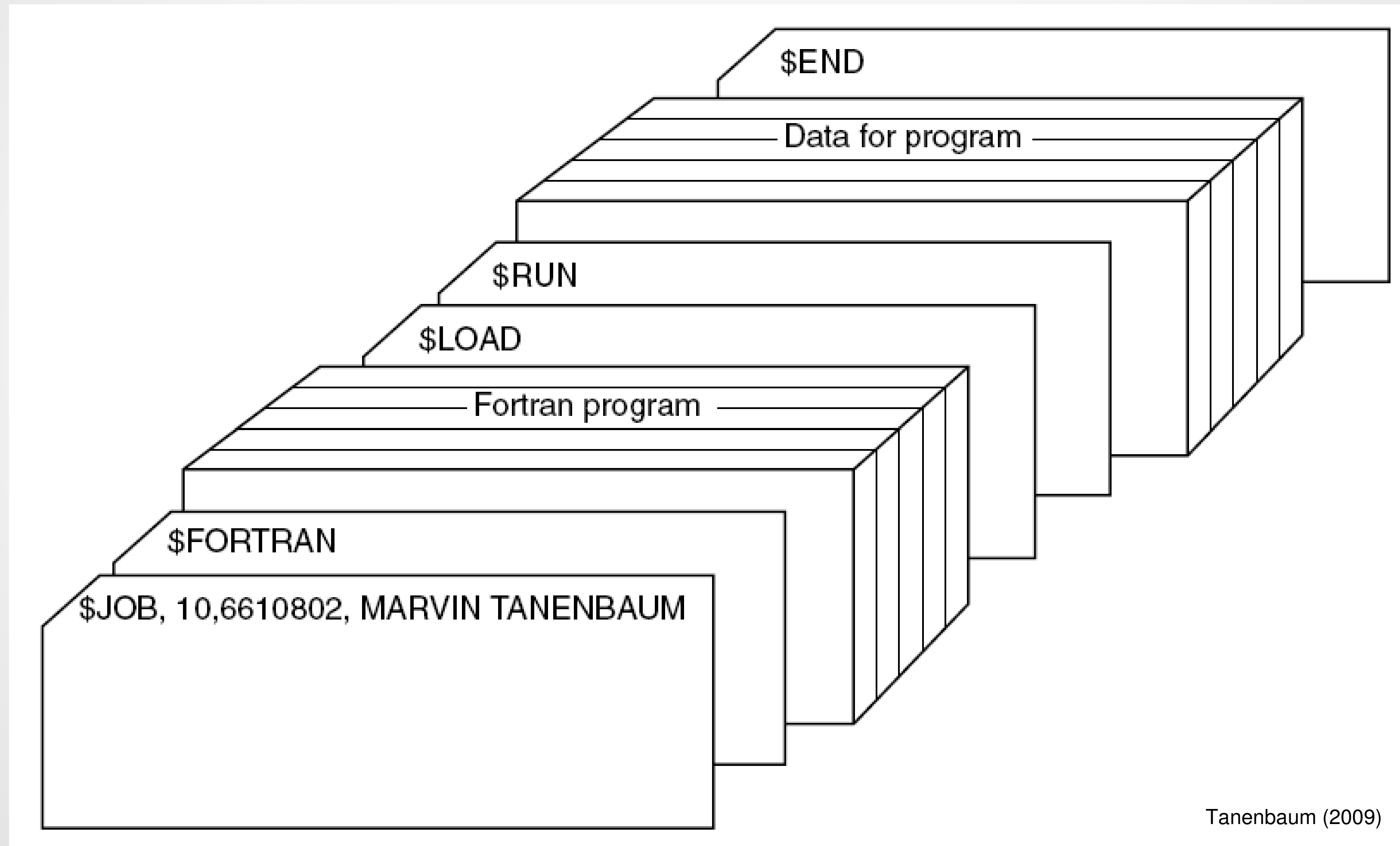
1945-1955: *Vacuum Tubes*

- Bermunculan komputer digital untuk penggunaan umum (*general-purpose*) dan dapat diprogram (*programmable*).
  - Z3: Konrad Zuse, ~1941, di Jerman. Elektromekanik.
  - ABC: Atanasoff dan Berry, ~1942, di Amerika. Elektronik?
  - Collosus: Tommy Flowers, Alan Turing, dkk., ~1943, di Inggris. Elektronik?
  - Harvard Mark I: Howard Aiken, ~1944, di Amerika. Elektromekanik.
  - ENIAC: John Mauchly, Presper Eckert, dkk., ~1946, di Amerika. Elektronik dan modular. Awalnya untuk kalkulasi tabel peluncuran artileri.
- Belum ada bahasa pemrograman dan Sistem Operasi (SO).
- Menggunakan kabel dan *plugboard*.
- Komputasi: kalkulasi numerik sederhana.
- Awal 1950: kartu berlubang/*punched card*.

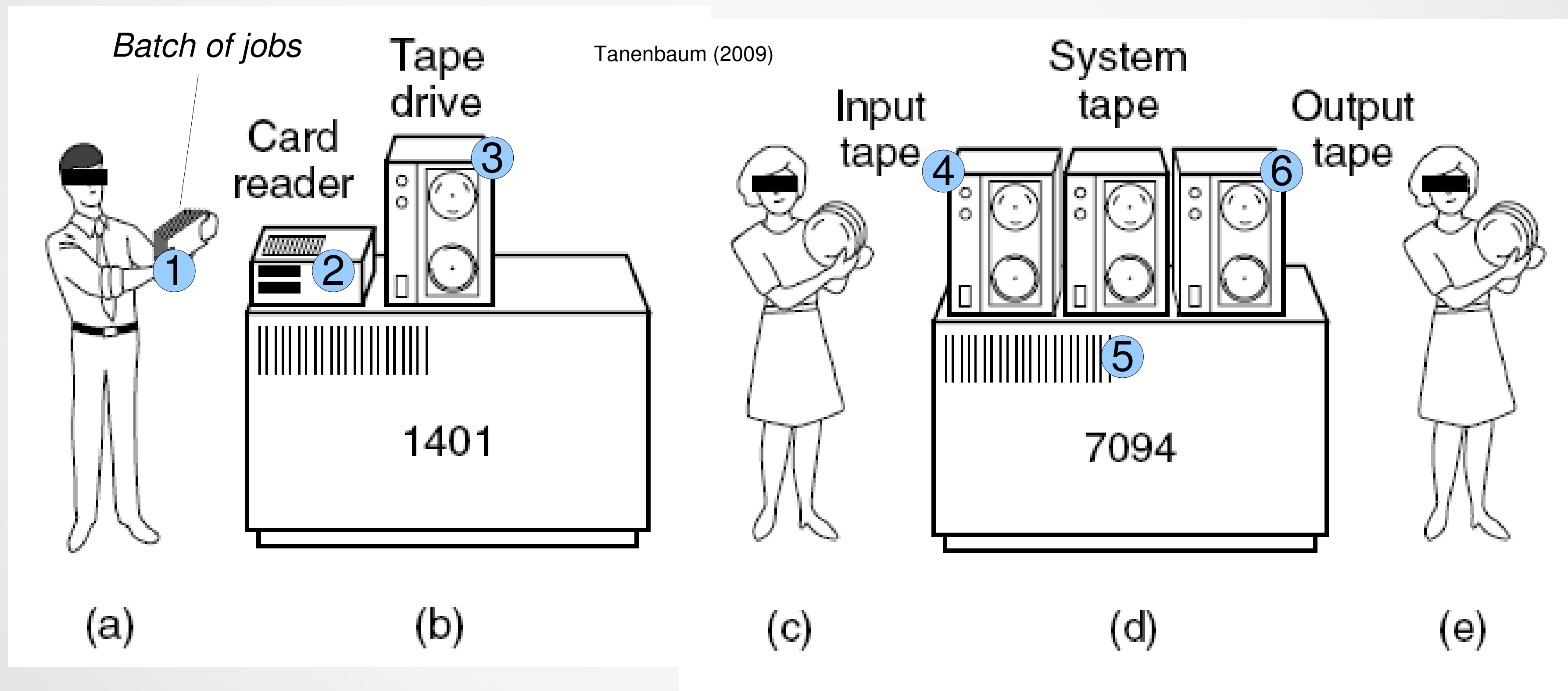
1955-1965: Transistor dan Sistem *Batch*

- Komputer lebih handal. Digunakan oleh perusahaan besar dan universitas. *Mainframe* di dalam ruang berpendingin.
- Mulai ada perbedaan yang jelas antara perancang, pembangun, operator, pemrogram, dan personil pemeliharaan.
- Pemrograman dengan bahasa *assembly*, atau FORTRAN.
- Menggunakan kartu berlubang yang ditumpuk.

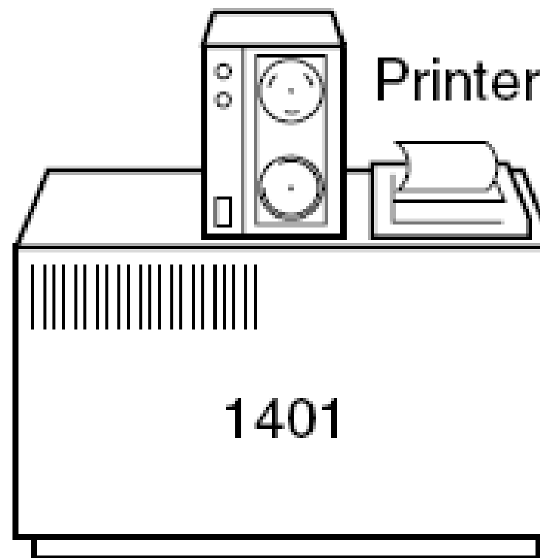
Sistem *Batch* (1)



Sistem *Batch* (2)



Sistem *Batch* (3)

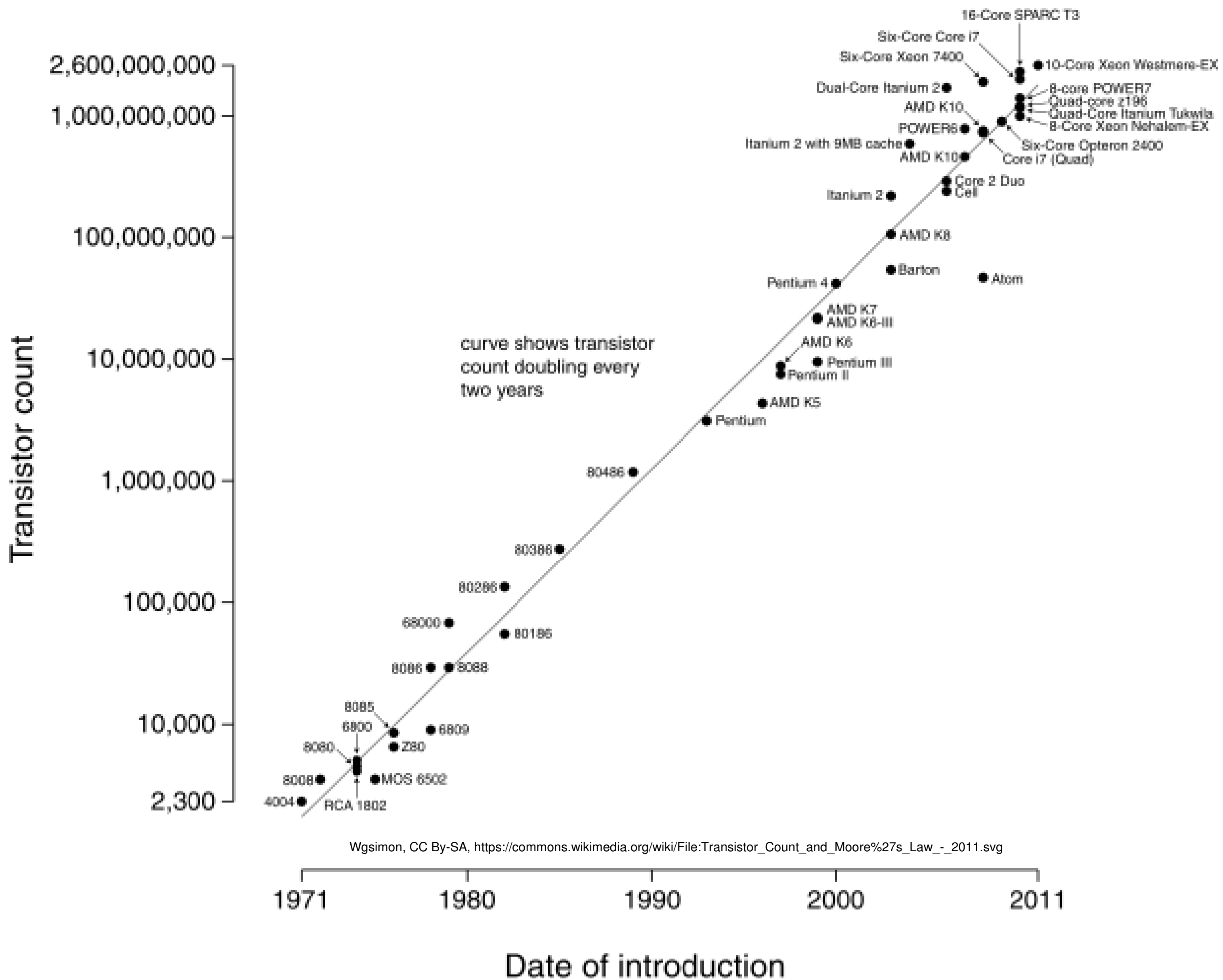


Tanenbaum (2009)

Integrated Circuit (IC)

- Mulai dikembangkan di pertengahan tahun 60an.
- Lebih handal.
- Ukuran yang lebih kecil.
- Kecepatan dan efisiensi yang lebih tinggi.
- Harga yang lebih murah.

The number of transistors incorporated in a chip will approximately double every 24 months.
– "Moore's Law"


Microprocessor Transistor Counts 1971-2011 & Moore's Law
Transistor count
Date of introduction
2,600,000,000
1,000,000,000
100,000,000
10,000,000
1,000,000
100,000
10,000
2,300
1971
1980
1990
2000
2011
curve shows transistor count doubling every two years
16-Core SPARC T3
Six-Core Core i7
Six-Core Xeon 7400
10-Core Xeon Westmere-EX
Dual-Core Itanium 2
8-core POWER7
Quad-core z196
Quad-Core Itanium Tukwila
8-Core Xeon Nehalem-EX
AMD K10
POWER6
Six-Core Opteron 2400
Itanium 2 with 9MB cache
Core i7 (Quad)
AMD K10
Core 2 Duo
Cell
Itanium 2
AMD K8
Barton
Atom
Pentium 4
AMD K7
AMD K6-III
AMD K6
Pentium III
Pentium II
AMD K5
Pentium
80486
80386
80286
68000
80186
8086
8088
8085
6800
6809
8080
Z80
8008
MOS 6502
4004
RCA 1802

1965-1980: IC dan *Multiprogramming* (1)

- Terdapat 2 lini produk.
  - Komputer untuk ilmu pengetahuan/rekayasa, berskala besar, seperti 7094.
  - Komputer untuk kegiatan komersial, berfungsi untuk menyimpan dan mencetak, seperti 1401.
- IBM System/360 menggabungkan 2 lini produk tersebut. Penggunaan IC. Saat ini ada zSeries, biasanya untuk server aplikasi dengan basis data yang besar.
- *Multiprogramming*: beberapa program dimuat ke memori dalam satu waktu.
- *Spooling*, *Simultaneous Peripheral Operation On Line*. Pencetak.

1965-1980: IC dan *Multiprogramming* (2)

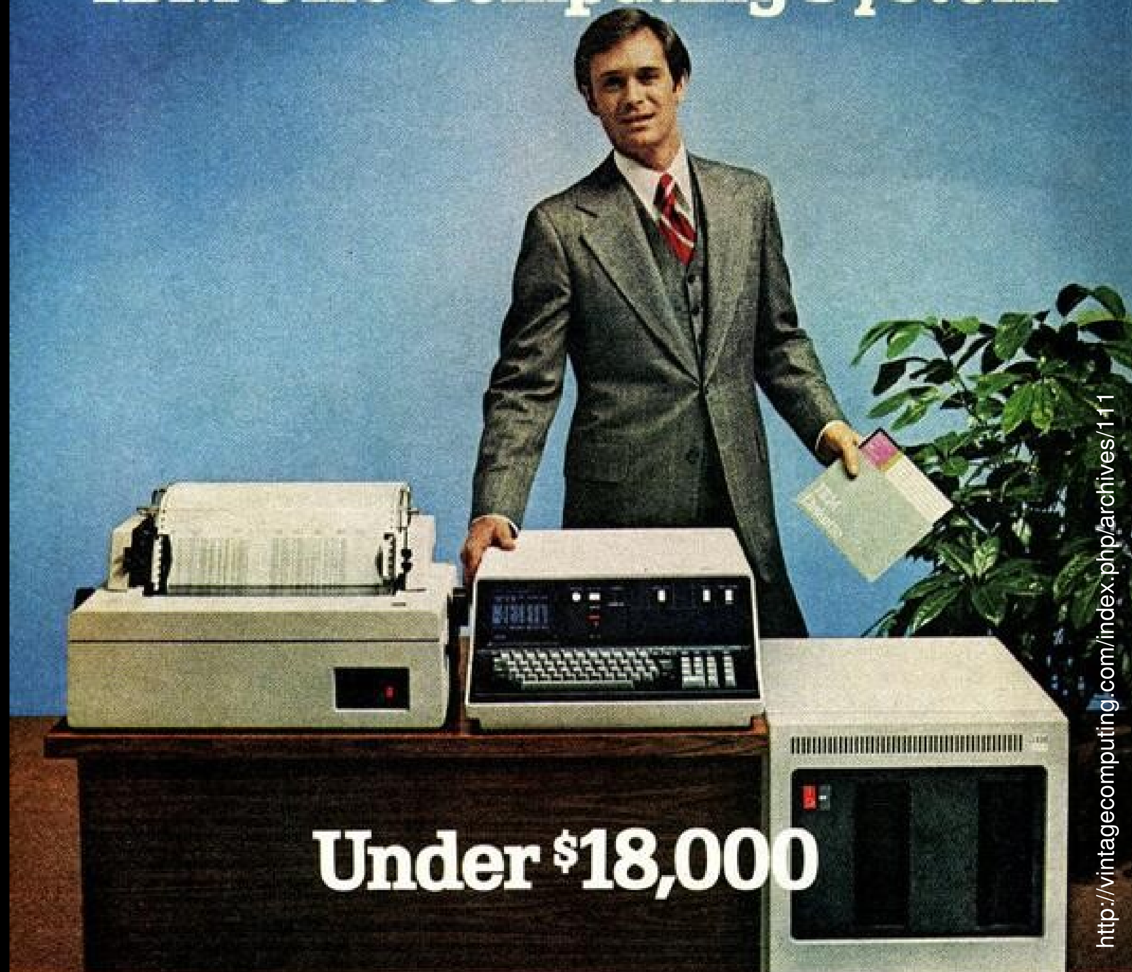
- Sistem *time-sharing* muncul karena kebutuhan respon yang cepat.
  - Satu sistem dengan banyak pengguna dengan terminal daring/*online*. *Multi-user*.
  - Komputer dapat menyediakan layanan yang cepat, dan interaktif untuk banyak pengguna, tetapi juga dapat menjalankan *batch job* di belakang layar.
- *Compatible Time Sharing System* (CTSS) di MIT.
- Kebutuhan proteksi perangkat keras.
- Konsep "*computer utility*". Muncul *MULTiplexed Information and Computing Service* (MULTICS), yang dikembangkan oleh MIT, Bell Labs, dan General Electric.

1965-1980: IC dan *Multiprogramming* (3)

- MULTICS berpengaruh besar terhadap perkembangan SO.
- Muncul minikomputer: DEC PDP-1 sampai PDP-11.
- Ken Thompson menulis versi MULTICS “mini” untuk satu pengguna pada PDP-7 yang kemudian berkembang menjadi <u>UNIX</u>.
  - Kode sumber UNIX tersedia, banyak organisasi mengembangkan versinya sendiri. Terdapat masalah kompatibilitas.
  - Versi UNIX: System V dari AT&T, dan Berkeley Software Distribution (BSD) dari Universitas California di Berkeley.
  - POSIX: standar IEEE untuk antarmuka *system call* pada sistem bergaya UNIX.
- MINIX muncul tahun 1987. Sekarang: MINIX 3.
- Terinspirasi oleh MINIX, Linus Torvalds mengembangkan Linux.


digital
pdp11
digital equipment corporation·maynard,massachusetts
pdp11/40

Introducing the extraordinary IBM 5110 Computing System



There was a time when $18,000 wouldn't even cover the *monthly* cost of a computer. But the new IBM 5110 Computing System shown above sells for $18,000 (other configurations range from under $10,000 to about $30,000). And for any of these prices, you get a versatile IBM computer backed by IBM service and reliability.

The 5110 can make a major contribution to your business. For example, it can be programmed to do your accounts receivable, handle your payroll and prepare your general ledger, as well as provide a wide variety of timely management reports.

The 5110 can also be tailored to fit your particular needs. For instance, if you need quick access to data in an area like inventory, we'd recommend a diskette-based system. If the information you work with is more sequential, like payroll, a lower priced tape-based system might be best. Or perhaps, a combination of both.

You can also choose between a higher and lower speed printer and BASIC or APL programming language, depending upon your particular operation.

The 5110 also offers a variety of main storage capacities as well as a familiar typewriter-like keyboard with a convenient 10-key numeric pad and a built-in display screen.

What's more, it's easy to use. In fact, your own people can learn to operate the 5110 in just a few days.

In short, the new IBM 5110 Computing System is a lot of computer for the money. And we'd like the opportunity to talk with you about it. Call your nearby IBM General Systems Division office and arrange for a personal demonstration. You'll find it time well spent.

IBM

A small computer can make a big difference

1980-sekarang: *Personal Computer* (PC)

- Rangkaian *Large Scale Integration* (LSI).
  - Mikrokomputer, yang kemudian menjadi PC. Lebih murah.
  - 1970: Apple, Commodore, Tandy.
  - 1971: mikroprosesor pertama.
  - 1974: Intel 8080, CPU 8 bit, *general purpose*.
    - Gary Kildall, sistem operasi berbasis diska, *Control Program for Microcomputers* (CP/M).
    - Digital Research: mengembangkan dan menjual CP/M.
    - Zilog Z80.
- IBM PC. Bill Gates dengan lisensi interpreter BASIC.
  - Bill Gates membeli *Disk Operating System* (DOS) dari Seattle Computer Products seharga 75000 dolar. Memaketkan DOS dan BASIC, menjadi MS-DOS.
- 1983: IBM PC/AT dengan Intel 80286. 80386, 80486. XENIX.
- Doug Engelbart di Stanford Research Institute: GUI. XEROX PARC. Steve Jobs dan Apple. Windows 1.0-3.1.x, 9x, NT, 2000, dst.

Jenis Komputer

Jenis Komputer (1)

- Destop: umumnya digunakan oleh satu orang pengguna. Aplikasi yang dapat digunakan: akuntansi, perkantoran, gim, multimedia.
- *Workstation*: komputer destop yang memiliki daya komputasi yang relatif besar. Biasanya digunakan untuk aplikasi teknik dan sains. CAD/CAM.
- Tertanam/*embedded*: komputer yang didesain khusus untuk melakukan satu atau dua pekerjaan spesifik.
  - Alat rumah tangga, pengendali suhu, pemantau kesehatan, keamanan rumah, navigasi, multimedia, komunikasi, transportasi, dll.
  - Perangkat lunak/*firmware* tersimpan di dalam ROM.
  - Fitur waktu-nyata/*real-time*. *Hard real-time* dan *soft real-time*.

Jenis Komputer (2)

- Portabel: laptop dan ponsel cerdas.
- Server: menyediakan layanan dan sumber daya melalui jaringan.
- *Mainframe*: digunakan oleh organisasi besar, untuk pekerjaan dengan komputasi dan kebutuhan sumber daya yang besar, *timesharing*/*multi-user*, transaksi.
- Superkomputer: digunakan oleh para pengguna yang membutuhkan akses komputer yang (sangat) *powerful* dan cepat.
  - Penelitian, prakiraan cuaca, simulasi, sensus, dll.

Jaringan

Komunikasi

- Bertukar informasi.
- Yang dibutuhkan dalam komunikasi.
  - Sumber.
  - Tujuan.
  - Medium.
  - Protokol.

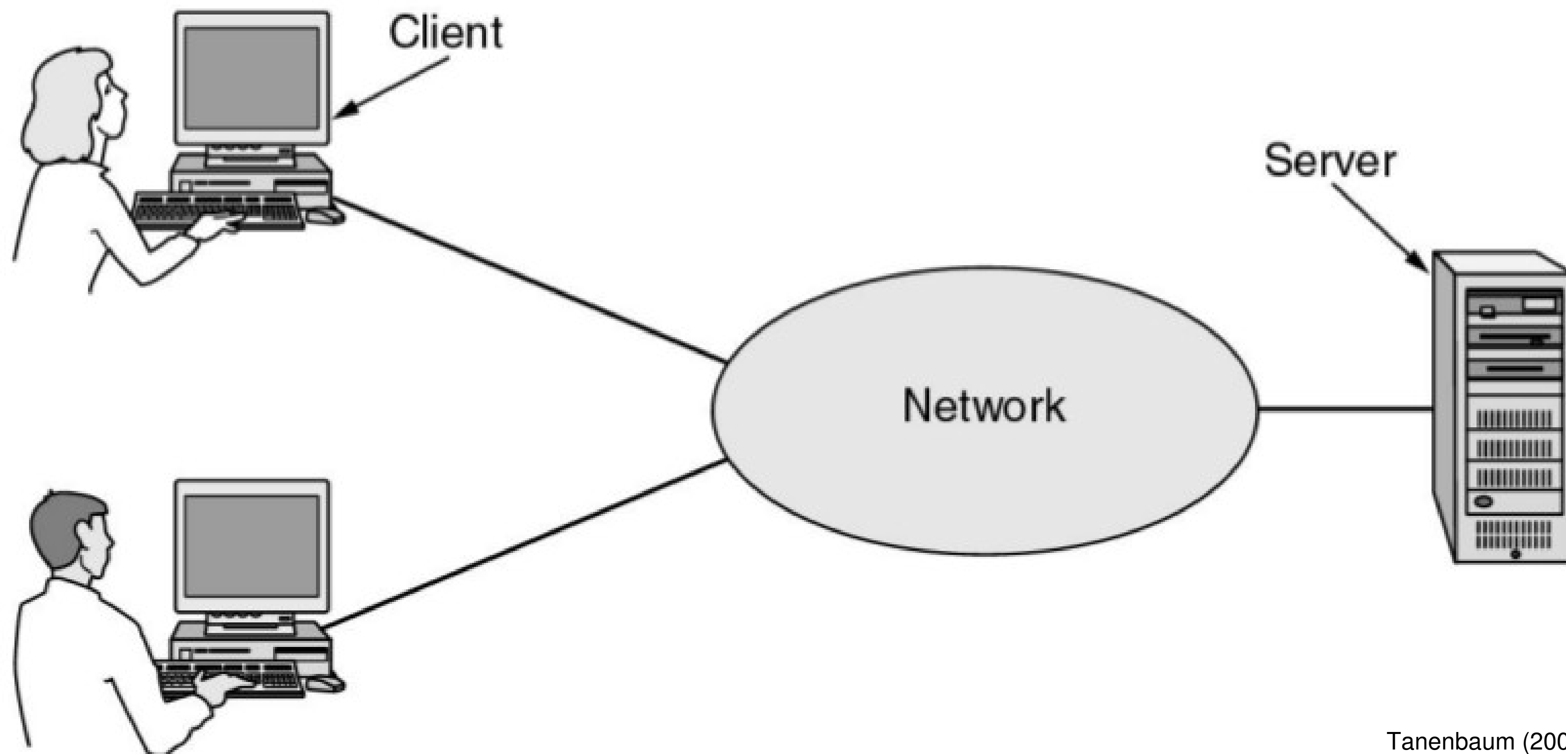
Jaringan

- Jaringan adalah interkoneksi perangkat atau komputer untuk tujuan komunikasi.
- Peningkatan jumlah dan daya perangkat atau komputer memunculkan kebutuhan interkoneksi baru.
- Perangkat yang terhubung ke jaringan dapat kita sebut sebagai hos atau *host* dan dapat berupa komputer destop, laptop, ponsel.
  - Terhubung melalui media transmisi kabel atau nirkabel.
- Informasi yang dilewatkan dapat berupa data teks, suara, gambar, dan video.
- Dua kategori besar jaringan (komputer): LAN dan WAN.

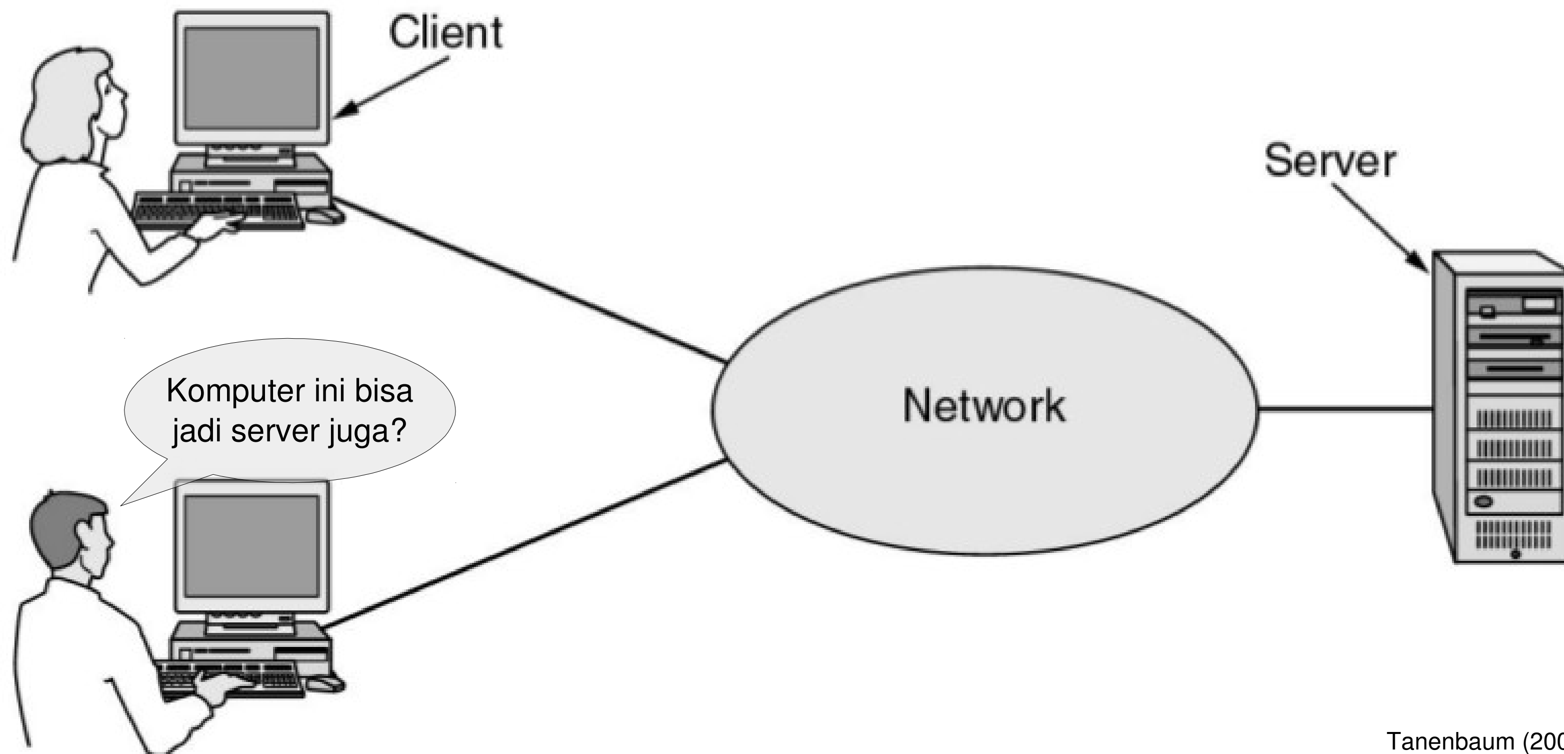
Jaringan Berdasarkan Lingkup Area

- *Personal Area Network* (PAN): jaringan dengan lingkup kecil, umumnya untuk komunikasi antar perangkat. Teknologi: IrDA, USB, Bluetooth, ZigBee, dll.
- ***Local Area Network* (LAN)**: jaringan dengan lingkup gedung, perkantoran, atau kampus. Teknologi: Ethernet, WiFi.
- *Metropolitan Area Network* (MAN): jaringan dengan lingkup kota.
- ***Wide Area Network* (WAN)**: jaringan dengan lingkup geografis yang besar misal untuk menghubungkan kantor di kota, propinsi, atau negara yang berbeda.
- **Internet**: jaringan dengan lingkup dunia/global. Jaringan yang menghubungkan banyak jaringan. *Internetwork*.

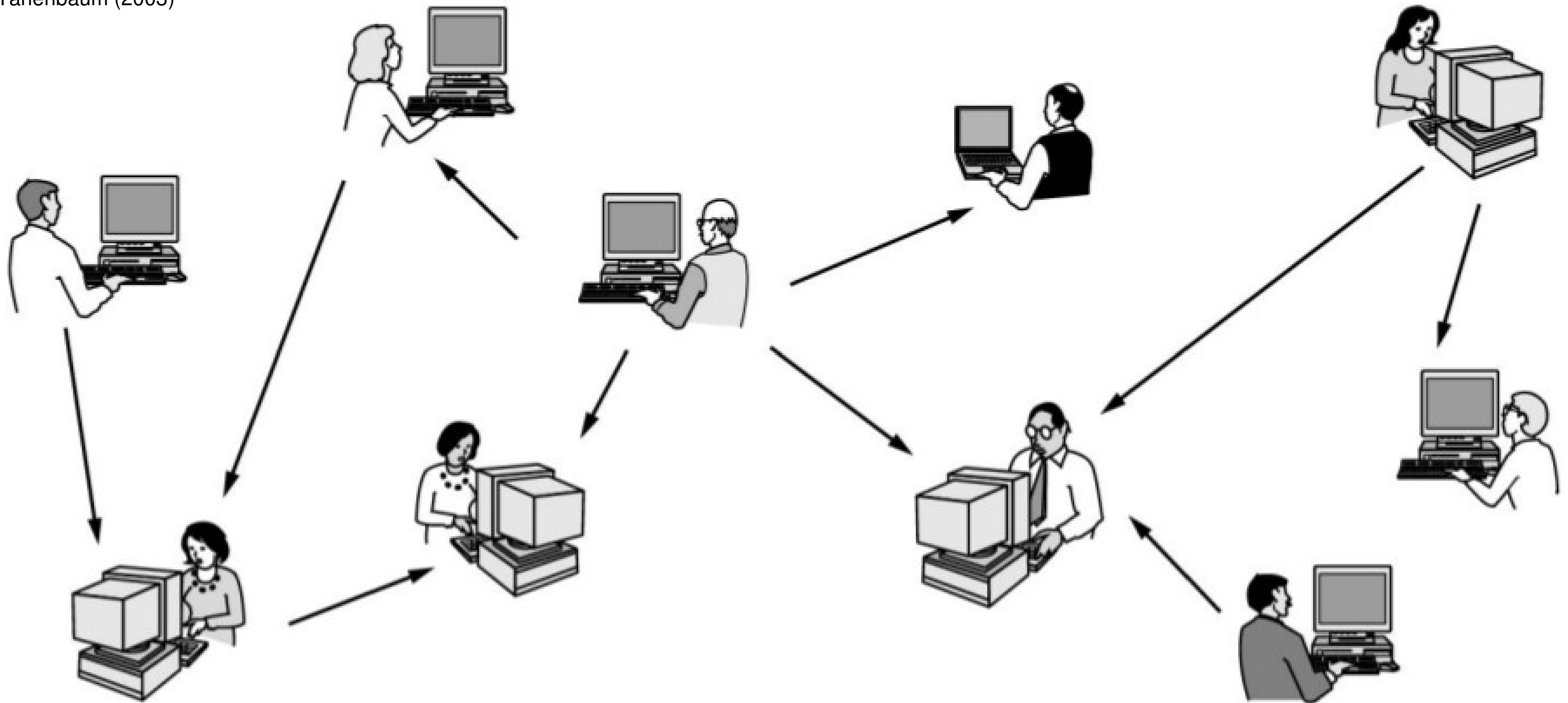
Jaringan dengan 2 Klien dan 1 Server



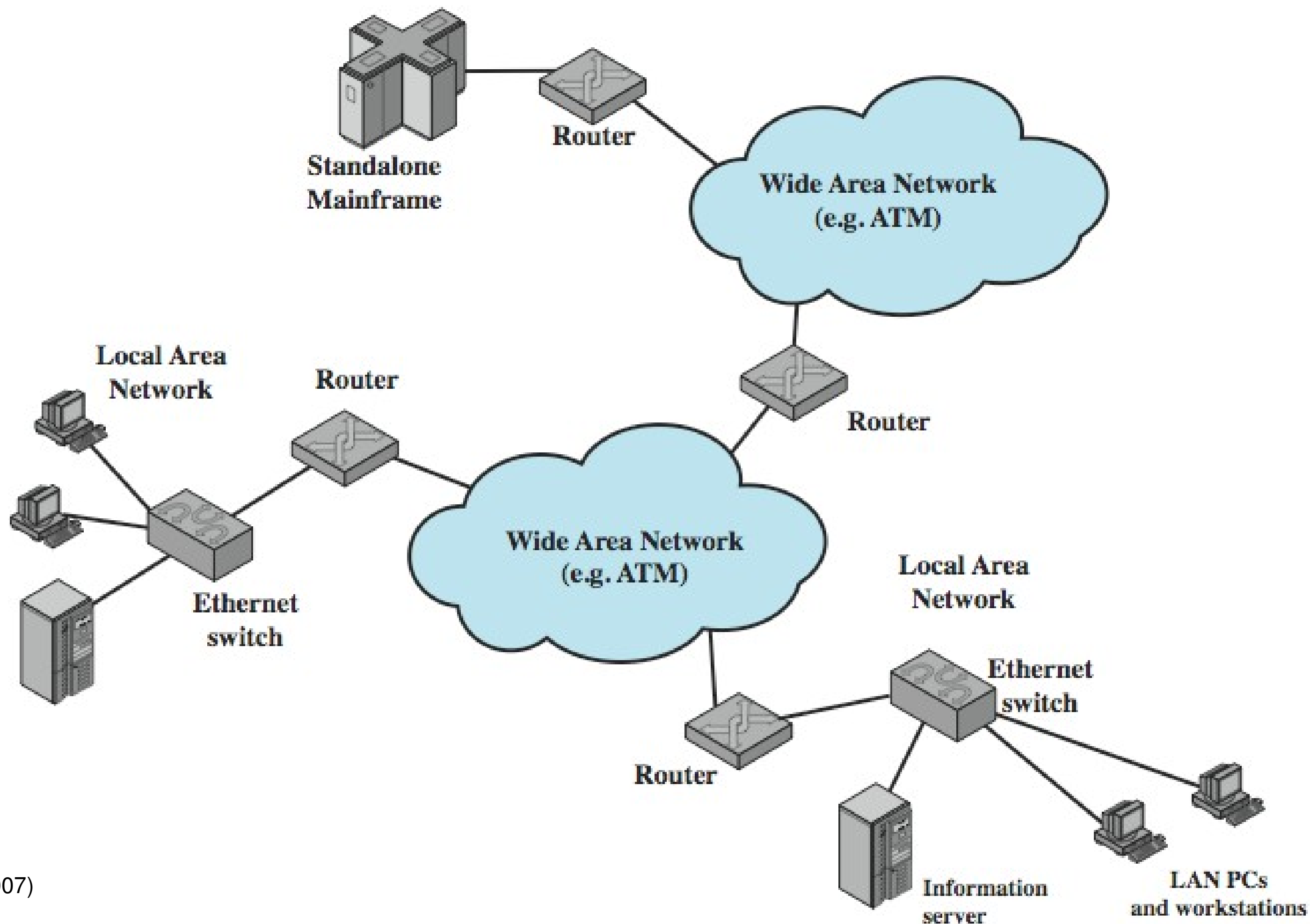
Jaringan dengan 2 Klien dan 1 Server



Jaringan *Peer-to-peer*

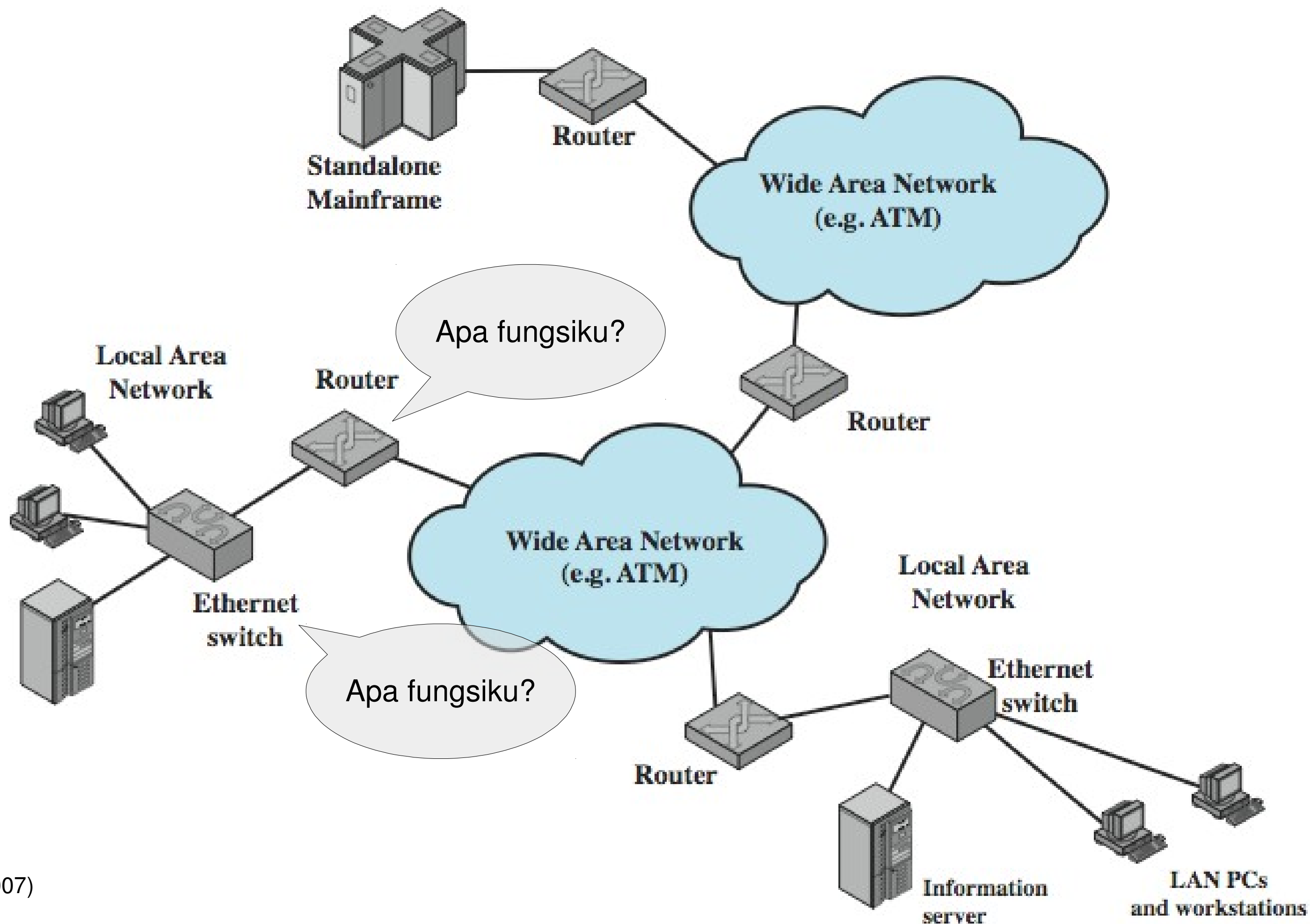


Contoh *Internetwork* (1)

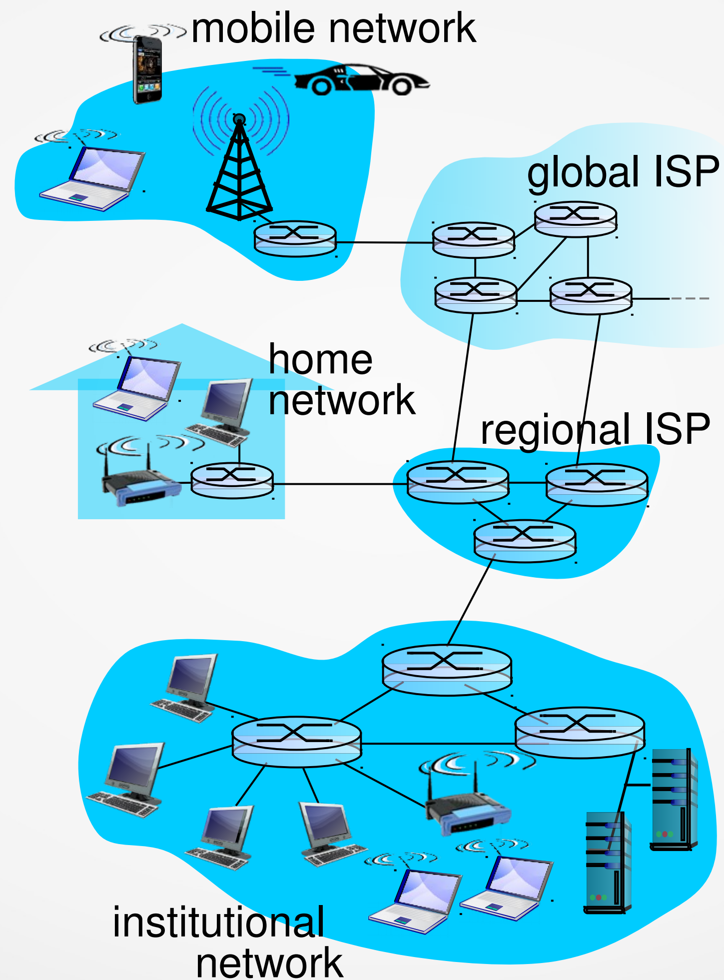


Stallings (2007)

Contoh *Internetwork* (1)

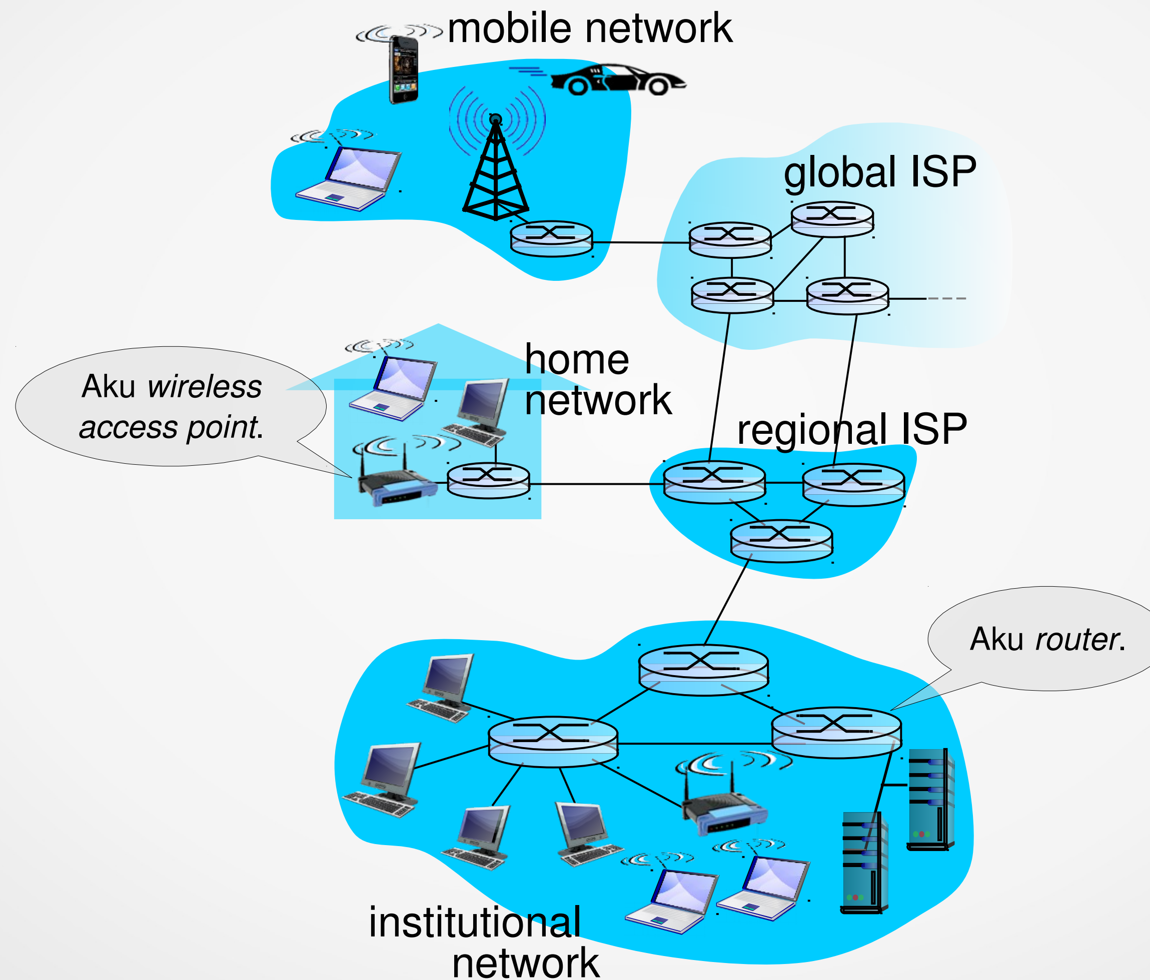


Contoh *Internetwork* (2)



Kurose (2013)

Contoh *Internetwork* (2)



Kurose (2013)

Contoh Layanan dalam Jaringan

- Email.
- Transfer berkas.
- *Instant messaging*.
- WWW. Media sosial.
- Multimedia *streaming*.
- Komunikasi *real-time*. VoIP.
- Berbagi berkas/*file sharing*.
- Gim.
- Pencadangan/*backup*.

Layanan vs. Laju/Kecepatan Akses

Speed (kbps)	9.6	14.4	28	64	144	384	2000
Transaction processing	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good
Messaging/text apps	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good
Voice	Good	Good	Good	Good	Good	Good	Good
Location services	Adequate	Good	Good	Good	Good	Good	Good
Still image transfers	Poor	Adequate	Adequate	Good	Good	Good	Good
Internet/VPN access	Poor	Poor	Adequate	Good	Good	Good	Good
Database access	Poor	Poor	Adequate	Good	Good	Good	Good
Enhanced Web surfing	Poor	Poor	Adequate	Adequate	Good	Good	Good
Low-quality video	Poor	Poor	Adequate	Adequate	Good	Good	Good
Hifi audio	Poor	Poor	Adequate	Adequate	Good	Good	Good
Large file transfer	Poor	Poor	Poor	Adequate	Good	Good	Good
Moderate video	Poor	Poor	Poor	Adequate	Adequate	Good	Good
Interactive entertainment	Poor	Poor	Poor	Poor	Adequate	Adequate	Good
High-quality video	Poor	Poor	Poor	Poor	Poor	Adequate	Good

VPN: virtual private network

Performance: Poor, Adequate, Good

Stallings (2007)

Laju/Kecepatan Akses Jaringan

- *Bits per second* atau bit/s. Kbit/s, Mbit/s, Gbit/s, dst.
  - Sering disingkat dengan bps, kbps, Mbps, Gbps, dst.
- 1 byte berapa bit?
- Jika Anda berlangganan akses internet ke salah satu operator telekomunikasi dengan kecepatan sampai dengan 256 kbps, berapa maksimal kecepatan unduh yang dapat Anda peroleh dalam kilobyte/s?
- Anda ingin mengambil berkas yang berukuran 300 MB dari sebuah situs, berapa waktu yang diperlukan untuk melakukan pengunduhan dengan kecepatan akses internet sebesar 512 kbps?

Implikasi Komputer dan Jaringan

Implikasi Komputer dan Jaringan (1)

- Fungsi komputer tidak hanya sekadar alat komputasi saja.
- Komputer dan jaringan dapat meningkatkan kualitas hidup dan aktivitas kita. Pertemanan? Pekerjaan?
- Dengan aplikasi kita dapat memanfaatkan komputer untuk tujuan-tujuan spesifik.
- Variasi ukuran komputer dari yang besar sampai yang paling kecil/portabel, dan tersebarnya perangkat berbasis komputer di sekitar kita. *Mobile computing*. *Ubiquitous computing*.
- Kebutuhan sumber daya komputasi dan jaringan semakin tinggi seiring dengan variasi layanan, khususnya multimedia.

Implikasi Komputer dan Jaringan (2)

- Munculnya permasalahan sosial dan etika: sikap antisosial, keamanan, privasi, hak cipta, dst.
- Penyalahgunaan teknologi untuk tujuan politik dan ekonomi.
  - Aksi penyadapan yang didukung oleh pemerintah, tetapi tidak beretika.
  - Operator yang tidak beretika dengan memanfaatkan pelanggan, misal dengan *intrusive ads*.
- Ancaman terhadap manusia karena otomatisasi dan teknologi yang berkembang seperti bioteknologi, bioinformatika, dan lain-lain.
- Ketergantungan manusia terhadap teknologi yang kompleks.
  - Manusia kehilangan kemerdekaan?

Daftar Bacaan

- Beekman, G., Quinn, M.J. 2008. *Tomorrow's Technology and You*, *Eighth Edition*, salindia presentasi, Prentice Hall.
- Forouzan, B.A. 2013. *Data Communications and Networking*, *Fifth Edition*, McGraw-Hill.
- O'Brien, J.A., Marakas, G.M. 2010. *Introduction to Information Systems*, *Fifteenth Edition*, McGraw-Hill.
- Tanenbaum, A.S. 2009. *Modern Operating Systems*, *Third Edition*, Prentice Hall.